

CP 33898 (3P)

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2001309582  
PUBLICATION DATE : 02-11-01

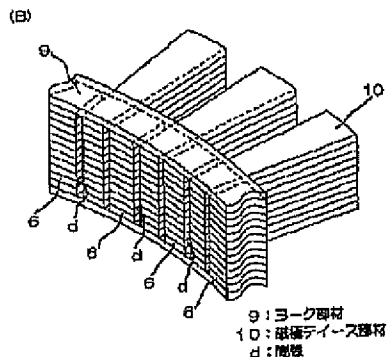
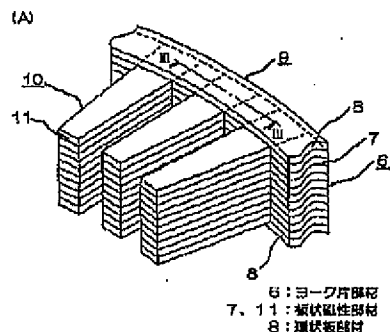
APPLICATION DATE : 20-04-00  
APPLICATION NUMBER : 2000119093

APPLICANT : MITSUBISHI ELECTRIC CORP;

INVENTOR : MIYAKE NOBUAKI;

INT.CL. : H02K 1/12 H02K 1/18 H02K 15/02

TITLE : STATOR IRON CORE AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a stator iron core which can be formed easily and can prevent deterioration of performance thereof and a method of manufacturing the same stator iron core.

SOLUTION: An annular shape yoke member 9 formed by laminating many plate type magnetic members 7, and a plurality of magnetic pole teeth members 10 which are radially projected in the internal side of the yoke member 9 via the predetermined interval in the circumferential direction to slide through the yoke member 9 in the radial direction, are provided, and thereby a stator coil is loaded to form a slot between the magnetic pole teeth members 10.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-309582

(P2001-309582A)

(43) 公開日 平成13年11月2日 (2001.11.2)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード (参考)
H02K 1/12		H02K 1/12	A 5H002
1/18		1/18	B 5H615
15/02		15/02	F

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-119093 (P2000-119093)

(22) 出願日 平成12年4月20日 (2000.4.20)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 秋田 裕之

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 中原 裕治

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74) 代理人 100093562

弁理士 児玉 俊英

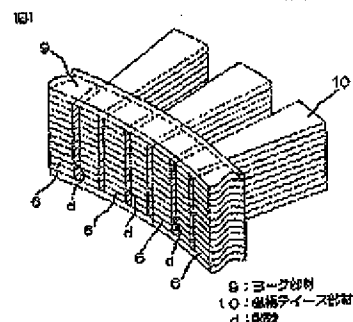
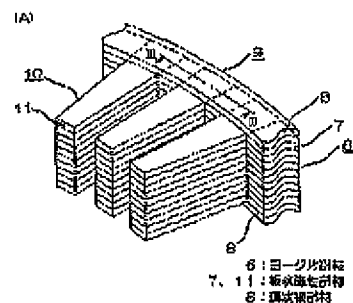
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 固定子鉄心およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 成形が容易で性能の低下を防止することが可能な固定子鉄心およびその製造方法を提供する。

【解決手段】 多数の板状磁性部材7を積層し環状に形成されたヨーク部材9と、ヨーク部材9の内側に周方向に所定の間隔を介して放射状に突出して配置されヨーク部材9を半径方向に摺動可能に貫通する複数の磁極ティース部材10とを備え、各磁極ティース部材10間に固定子コイルが装着されるスロット部を形成する。



(2)

特開2001-309582

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 多数の板状磁性部材を積層し環状に形成されたヨーク部材と、上記ヨーク部材の内側に周方向に所定の間隔を介して放射状に突出して配置され上記ヨーク部材を半径方向に摺動可能に貫通する複数の磁極ティース部材とを備え、上記各磁極ティース部材間に固定子コイルが装着されるスロット部が形成されていることを特徴とする固定子鉄心。

【請求項2】 多数の板状磁性部材を積層して形成され周方向に所定の間隔を介して環状に配置される複数のヨーク片部材と、環状に形成され上記各ヨーク片部材の上下両面に固着一体化されるとともに上記各ヨーク片部材と共にヨーク部材を構成する少なくとも一対の環状板部材と、多数の板状磁性部材を積層して形成され上記各ヨーク片部材間を摺動し上記ヨーク部材の内側に突出して配置される複数の磁極ティース部材とを備えたことを特徴とする請求項1記載の固定子鉄心。

【請求項3】 少なくとも2種類の幅寸法を有する多数の板状磁性部材を積層して形成され周方向に所定の間隔を介し両側面に上記幅寸法の相違により形成される凹凸を有して環状に配置される複数のヨーク片部材と、環状に形成され上記各ヨーク片部材の上下両面に固着一体化されるとともに上記各ヨーク片部材と共にヨーク部材を構成する少なくとも一対の環状板部材と、少なくとも2種類の幅寸法を有する多数の板状磁性部材を積層して形成され両側面に上記幅寸法の相違により形成される凹凸が相隣なる上記両ヨーク片部材の側面に形成される凹凸に嵌合して摺動し上記ヨーク部材の内側に突出して配置される複数の磁極ティース部材とを備えたことを特徴とする請求項1記載の固定子鉄心。

【請求項4】 多数の板状磁性部材を幅方向にずらし積層して形成され周方向に所定の間隔を介し両側面に上記幅方向にずらすことにより形成される凹凸を有して環状に配置される複数のヨーク片部材と、環状に形成され上記各ヨーク片部材の上下両面に固着一体化されるとともに上記各ヨーク片部材と共にヨーク部材を構成する少なくとも一対の環状板部材と、多数の板状磁性部材を幅方向にずらし積層して形成され上記幅方向にずらすことにより形成される凹凸が相隣なる上記両ヨーク片部材の側面に形成される凹凸に嵌合して摺動し上記ヨーク部材の内側に突出して配置される複数の磁極ティース部材とを備えたことを特徴とする請求項1記載の固定子鉄心。

【請求項5】 凹凸は板状磁性部材の厚み毎に交互に形成されていることを特徴とする請求項3または4記載の固定子鉄心。

【請求項6】 磁極ティース部材は幅寸法が半径方向の外方に漸次増大するテーパ状に形成されていることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の固定子鉄心。

【請求項7】 磁極ティース部材のテーパ形状の角度 $\theta$

は下記式、

$\theta = 360/n$  (但し、 $n$  = 磁極ティース部材の数)  
の値に設定されていることを特徴とする請求項6記載の固定子鉄心。

【請求項8】 環状板部材の各磁極ティース部材と対応する位置から内側に上記磁極ティース部材の延在方向に沿って突出する突出片部を形成したことを特徴とする請求項2ないし4のいずれかに記載の固定子鉄心。

【請求項9】 各突出片部の幅寸法は磁極ティース部材の幅寸法と同寸法に形成されていることを特徴とする請求項8記載の固定子鉄心。

【請求項10】 磁極ティース部材は溶接によりヨーク部材に固着されていることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の固定子鉄心。

【請求項11】 ヨーク部材の外周に嵌合する筒状部材を備えたことを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の固定子鉄心。

【請求項12】 ヨーク片部材および磁極ティース部材は打ち抜きかしめにより固着一体化されていることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の固定子鉄心。

【請求項13】 多数の板状磁性部材を順次打ち抜きかしめることにより一体化して複数のヨーク片部材および磁極ティース部材を形成する工程と、上記各磁極ティース部材を摺動させて放射方向に移動させる工程と、コイルを上記各ヨーク片部材の内側にそれぞれ装着させた後、上記各磁極ティース部材を摺動させて元の位置に戻す工程と、上記各磁極ティース部材を上記各ヨーク片部材に固着する工程とを包含したことを特徴とする固定子鉄心の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、磁極ティースを放射方向に移動可能とすることにより、固定子鉄心の成形を容易にするとともに、コイル形状のくずれを防止することができる固定子鉄心およびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、従来の回転電機の固定子は、円筒状の磁性部材の内周側に複数のティースを配置するとともに、これら各ティース間に形成されるスロット内にコイルを配置するように構成されているので、コイルの挿入作業が複雑となり、スロット内に高密度にコイルを配置することが困難である。このため、例えば特開平9-103052号公報等では、ヨーク部の一侧に複数のティースが配置された板状磁性部材を、積層することにより直方体状の積層体を構成し、この直方体状のままで各ティース間に形成されるスロット内にコイルを挿入した後、コイルが配置された側を内側として屈曲させ環状に構成することにより、コイルの挿入作業を容易にする

(3)

特開2001-309582

3

とともに、スロット内にコイルを高密度に配置させることが提示されている。

【0003】図1はこの種の従来の回転電機の固定子の構成を示す正面図、図12は図1における回転電機の固定子の固定子鉄心の製造工程を示し、(A)はコイル挿入前の状態を示す正面図、(B)はコイル挿入後の状態を示す正面図である。図において、1はヨーク部2aの一側に多数のティース2bが配置された板状磁性部材2を、所定の枚数積層して一体化することにより形成された直方体状の積層体3を環状に屈曲させ、端部同士を当接させて溶接で固着することにより形成された固定子鉄心、4は各ティース2b間に形成されるスロット2c内に挿入配置されたコイルである。

【0004】次に、上記のように構成された従来の回転電機の固定子の製造方法について図に基づき説明する。まず、ヨーク部2aの一側に多数のティース2bが配置された板状磁性部材2を打ち抜き加工により所定の枚数形成し、積層一体化することにより図12(B)に示すように直方体状の積層体3を形成するとともに、各スロット2c内にコイル4をそれぞれ挿入配置した後、成型装置(図示せず)により環状に屈曲され、端部同士を当接させて溶接により固着一体化させることにより回転電機の固定子が製造される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来の回転電機の固定子は以上のように構成され、積層体3が直方体の状態のままコイル4を挿入した後、環状に屈曲させるようにしているため、コイル挿入作業の容易化およびコイル4の高密度配置化が可能になるとはいうものの、大電流化に伴ってコイル4に太い線や角線が使用される場合、これらの太い線や角線が挿入された積層体3を、屈曲させて環状の固定子鉄心1を成形するためには大きな力を要するので、固定子鉄心1の成形が困難になるとともに、コイル4の形状がくずれるので性能の低下を来すという等の問題点があった。

【0006】この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、成形が容易で性能の低下を防止することが可能な固定子鉄心およびその製造方法を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明の請求項1に係る固定子鉄心は、多数の板状磁性部材を積層し環状に形成されたヨーク部材と、ヨーク部材の内側に周方向に所定の間隔を介して放射状に突出して配置されるヨーク部材を半径方向に摺動可能に貫通する複数の磁極ティース部材とを備え、各磁極ティース部材間に固定子コイルが装着されるスロット部を形成したものである。

【0008】又、この発明の請求項2に係る固定子鉄心は、請求項1において、多数の板状磁性部材を積層して形成され周方向に所定の間隔を介して環状に配置される

4

複数のヨーク片部材と、環状に形成され各ヨーク片部材の上下両面に固着一体化されるとともに各ヨーク片部材と共にヨーク部材を構成する少なくとも一対の環状板部材と、多数の板状磁性部材を積層して形成されるヨーク片部材間を摺動しヨーク部材の内側に突出して配置される複数の磁極ティース部材とを備えたものである。

【0009】又、この発明の請求項3に係る固定子鉄心は、請求項1において、少なくとも2種類の幅寸法を有する多数の板状磁性部材を積層して形成され周方向に所定の間隔を介し両側面に幅寸法の相違により形成される凹凸を有して環状に配置される複数のヨーク片部材と、環状に形成され各ヨーク片部材の上下両面に固着一体化されるとともに各ヨーク片部材と共にヨーク部材を構成する少なくとも一対の環状板部材と、少なくとも2種類の幅寸法を有する多数の板状磁性部材を積層して形成され両側面に幅寸法の相違により形成される凹凸が相隣なる両ヨーク片部材の側面に形成される凹凸に嵌合して摺動しヨーク部材の内側に突出して配置される複数の磁極ティース部材とを備えたものである。

【0010】又、この発明の請求項4に係る固定子鉄心は、請求項1において、多数の板状磁性部材を幅方向にずらし積層して形成され周方向に所定の間隔を介し両側面に幅方向にずらすことにより形成される凹凸を有して環状に配置される複数のヨーク片部材と、環状に形成され各ヨーク片部材の上下両面に固着一体化されるとともに各ヨーク片部材と共にヨーク部材を構成する少なくとも一対の環状板部材と、多数の板状磁性部材を幅方向にずらし積層して形成され幅方向にずらすことにより形成される凹凸が相隣なる両ヨーク片部材の側面に形成される凹凸に嵌合して摺動しヨーク部材の内側に突出して配置される複数の磁極ティース部材とを備えたものである。

【0011】又、この発明の請求項5に係る固定子鉄心は、請求項3または4において、凹凸を板状磁性部材の厚み毎に交互に形成するようにしたものである。

【0012】又、この発明の請求項6に係る固定子鉄心は、請求項1ないし4のいずれかにおいて、磁極ティース部材を幅寸法が半径方向の外方に漸次増大するテーパ状に形成するようにしたものである。

【0013】又、この発明の請求項7に係る固定子鉄心は、請求項6において、磁極ティース部材のテーパ形状の角度 $\theta$ を下式、

$$\theta = 360/n \quad (\text{但し、} n = \text{磁極ティース部材の数})$$

の値に設定するようにしたものである。

【0014】又、この発明の請求項8に係る固定子鉄心は、請求項2ないし4のいずれかにおいて、環状板部材の各磁極ティース部材と対応する位置から内側に磁極ティース部材の延在方向に沿って突出する突出片部を形成したものである。

【0015】又、この発明の請求項9に係る固定子鉄心

(4)

特開2001-309582

5

は、請求項8において、各突出片部の幅寸法を磁極ティース部材の幅寸法と同寸法に形成したものである。

【0016】又、この発明の請求項10に係る固定子鉄心は、請求項1ないし4のいずれかにおいて、磁極ティース部材を溶接によりヨーク部材に固着したものである。

【0017】又、この発明の請求項11に係る固定子鉄心は、請求項1ないし4のいずれかにおいて、ヨーク部材の外周に嵌合する筒状部材を備えたものである。

【0018】又、この発明の請求項12に係る固定子鉄心は、請求項1ないし4のいずれかにおいて、ヨーク片部材および磁極ティース部材を打ち抜きかしめにより固着一体化したものである。

【0019】又、この発明の請求項13に係る固定子鉄心の製造方法は、多数の板状磁性部材を順次打ち抜きかしめることにより一体化して複数のヨーク片部材および磁極ティース部材を形成する工程と、各磁極ティース部材を摺動させて放射方向に移動させる工程と、コイルを各ヨーク片部材の内側にそれぞれ装着させた後、各磁極ティース部材を摺動させて元の位置に戻す工程と、各磁極ティース部材を各ヨーク片部材に固着する工程とを包含したものである。

【0020】

【発明の実施の形態】実施の形態1。以下、この発明の実施の形態を図に基づいて説明する。図1はこの発明の実施の形態1における固定子鉄心の構成を示し、(A)は平面図、(B)は磁極ティース部材を放射方向に移動させた状態を示す平面図。図2は図1における固定子鉄心の要部の構成を示し、(A)は斜視図、(B)は磁極ティース部材を放射方向に移動させた状態を示す斜視図。図3は図2(A)における線III-IIIに沿った断面を示す断面図。図4は図1における固定子鉄心を適用した固定子の構成を示し、(A)は磁極ティース部材を放射方向に移動させヨーク部材の内側にコイルを装着させた状態を示す平面図、(B)は磁極ティース部材を元に戻してコイル内に嵌挿させた状態を示す平面図。図5は図4におけるコイルの構成を示す平面図、図6は図4におけるコイルの構成を示す斜視図である。

【0021】図において、6は多数の板状磁性部材7を積層して形成され、周方向に所定の間隙d(図3に示す)を介して環状に配置される複数のヨーク片部材で、各板状磁性部材7は打ち抜きによって形成される凹7a、凸7bをかしめることにより固着一体化されている。8は各ヨーク片部材6の配置に沿って環状に形成され、各ヨーク片部材6の上、下両面に例えば溶接等により固着一体化される一対の環状板部材で、ヨーク片部材6と共にヨーク部材9を構成している。10は多数の板状磁性部材11を積層して形成される複数の磁極ティース部材で、各板状磁性部材11は打ち抜きかしめることによって形成される凹11a、凸11bにより固着一体

6

化されており、各ヨーク片部材6間の間隙d内を放射方向に移動可能に形成され、ヨーク部材9の内側に突出して配置されている。そして、これら6、8、10で固定子鉄心12が構成されている。

【0022】次に、上記のように構成される固定子鉄心12を用いた固定子の製造方法を図に基づいて説明する。まず、打ち抜き加工することによりヨーク片部材6および磁極ティース部材10をそれぞれ形成する。次いで、打ち抜き加工により一対の環状板部材8を形成するとともに、各ヨーク片部材6を所定の間隙dを介して環状に配置し、これら各ヨーク片部材6の上、下両面に両環状板部材8をそれぞれ例えば溶接等で固着一体化することにより、ヨーク部材9を構成する。

【0023】そして、まず図1(A)に示すように各磁極ティース部材10を、各ヨーク片部材6間の各間隙d内に嵌挿する。次いで、図1(B)に示すように各磁極ティース部材10を放射方向にそれぞれ移動させた後、図4(A)に示すようにヨーク部材9の内側に、図5および図6に示すようなコイル13を、その各窓部13aが各間隙dと対応するように装着し、各磁極ティース部材10を元の位置に戻してスロット部を形成することにより、各磁極ティース部材10はヨーク部材9の内側にそれぞれ突出して、図4(B)に示すようにコイル13の各窓部13aにそれぞれ嵌挿される。そして、最後に各磁極ティース部材10を例えば溶接等によってヨーク部材9に固着一体化することにより固定子14が完成する。

【0024】このように上記実施の形態1によれば、ヨーク部材9を周方向に所定の間隙dを介して環状に配置される複数のヨーク片部材6と、これら各ヨーク片部材6の上、下両面に固着一体化される一対の環状板部材8とで構成するとともに、各磁極ティース部材10を各ヨーク片部材6間に形成される間隙d内を移動可能に形成し、各磁極ティース部材10を放射方向に移動させた状態でヨーク部材9の内側にコイル13を装着した後、各磁極ティース部材10を元の位置に戻すことによりその先端側を、コイル13の各窓部13aにそれぞれ嵌挿し、各磁極ティース部材10をヨーク部材9に固着することにより固定子14を構成するようにしているため、各磁極ティース部材10を半径方向に摺動させて移動させるだけでコイル13の装着ができるため、環状のヨーク部材9を用いることができるようになるので、強い力で屈曲させる必要もなくなり成形が容易になるとともに、コイル13の形状がくずれて性能が低下するということなくなる。

【0025】なお、上記構成では詳しく説明しなかったが、磁極ティース部材10の幅寸法を半径方向の外方に漸次増大するテーパ状とすることにより、磁極ティース部材10の移動を規制して位置決めを行う手段を、移動方向の両側に設ける必要がなくなり、外側に設けるのみ

(5)

特開2001-309582

7

で済ませることができるため構成が簡略化される。

【0026】又、磁極ティース部材10のテーパ形状の角度 $\theta$ を、例えば図7に示すように磁極ティース部材10の数 $n$ を6とした場合に下記式、

$$\theta = 360/n$$

の値、すなわち60°に設定することにより、図7

(B)に示すように磁極ティース部材10を内側に移動してコイル13が装着される状態において、相隣なる磁極ティース部材10同士の両対向面10aが平行となるため、コイル13を高密度に且つ形くずれすることなく容易に装着することが可能となる。

【0027】さらに又、図8に示すように、ヨーク部材9の外周面に筒状部材15を嵌合させることにより、各磁極ティース部材10の外側への移動を規制して位置決めを容易にするとともに、機械的強度の向上を図ることができる。

【0028】実施の形態2。図9はこの発明の実施の形態2における固定子鉄心の要部の構成を示す斜視図である。図において、上記実施の形態1におけると同様な部分は同一符号を付して説明を省略する。16は各ヨーク片部材6の配置に沿って環状に形成され、各ヨーク片部材6の上、下両面に例えば溶接等により固着一体化される一対の環状板部材で、各磁極ティース部材10と対応する位置から内側に、磁極ティース部材10の延在方向に沿って突出する突出片部16aがそれぞれ形成されており、ヨーク片部材6と共にヨーク部材17を構成している。

【0029】このように上記実施の形態2によれば、両環状板部材16の各磁極ティース部材10と対応する位置から、内側に磁極ティース部材10の延在方向に沿って突出する突出片部16aをそれぞれ形成していることで、磁極ティース部材10の磁路の増大を図って磁気特性を向上させることが可能になる。又、各突出片部16aの幅寸法を磁極ティース部材10の幅寸法と同寸法に形成することにより、各磁極ティース部材10を外側に移動させ、コイル（図示せず）をヨーク部材17の内側に装着する際に、この突出片部16aが位置決めガイドの役目を果たして組立作業性の向上を図ることができる。

【0030】実施の形態3。図10はこの発明の実施の形態3における固定子鉄心の要部の構成を示す断面図である。図において、上記実施の形態1におけると同様な部分は同一符号を付して説明を省略する。

【0031】18は2種類の幅寸法を有する多数の板状磁性部材19、20を交互に積層して形成され、周方向に所定の間隔を介して環状に配置される複数のヨーク片部材で、各板状磁性部材19、20は打ち抜きにより形成される凹19a、20a、凸19b、20bをかしめることにより固着一体化されており、両側面には両板状磁性部材19、20の幅寸法の相違により形成される

8

凹、凸部を有している。そして、これら各ヨーク片部材18の上、下両面にはヨーク片部材18と共にヨーク部材21を構成する一対の環状板部材22が、例えば溶接等により固着一体化されている。

【0032】23は2種類の幅寸法を有する多数の板状磁性部材24、25を積層して形成される複数の磁極ティース部材で、各板状磁性部材24、25は打ち抜きによって形成される凹24a、25a、凸24b、25bをかしめることにより固着一体化されており、両側面には両板状磁性部材24、25の幅寸法の相違により形成され、相隣なるヨーク片部材18の側面に形成される

凹、凸部に嵌合して摺動可能な凹凸部を有している。そして、これら各磁極ティース部材23はヨーク部材21の内側に突出して配置され、18、22、23で固定子鉄心26が構成されている。

【0033】このように上記実施の形態3によれば、ヨーク片部材18およびその間を摺動して移動する磁極ティース部材23の両側面に、それぞれお互いに嵌合する凹凸部を形成して、お互いに側面同士が重なり合うようにしているため、上記実施の形態1におけると同様の効果を得ることは勿論のこと、磁気性能および機械的強度の向上を図ることが可能になり、又、幅寸法の異なる板状磁性部材19、20および24、25を必ずしも交互に配置する必要はないが、交互に配置することにより位置決めが容易となり組立作業性の向上を図ることも可能になる。

【0034】なお、上記構成では、2種類の幅寸法を有する各板状磁性部材19、20および24、25でヨーク片部材18および磁極ティース部材23を形成する場合について説明したが、これに限定されるものではなく、3種類以上の幅寸法を有する板状磁性部材で形成するようにしても良く、又、同じ幅寸法の板状磁性部材を幅方向にずらすことにより、ヨーク片部材および磁極ティース部材の両側面に凹凸部を形成するようにしても良く、この場合は1種類の材料取りで済ませることができるので加工作業性の向上を図ることが可能になる。

【0035】

【発明の効果】以上のように、この発明の請求項1によれば、多数の板状磁性部材を積層し環状に形成されたヨーク部材と、ヨーク部材の内側に周方向に所定の間隔を介して放射状に突出して配置されヨーク部材を半径方向に摺動可能に貫通する複数の磁極ティース部材とを備え、各磁極ティース部材間に固定子コイルが装着されるスロット部を形成したので、成形が容易で性能の低下を防止することが可能な固定子鉄心を提供することができる。

【0036】又、この発明の請求項2によれば、請求項1において、多数の板状磁性部材を積層して形成され周方向に所定の間隔を介して環状に配置される複数のヨーク片部材と、環状に形成され各ヨーク片部材の上下両面

(5)

特開2001-309582

9

10

に固着一体化されるとともに各ヨーク片部材と共にヨーク部材を構成する少なくとも一対の環状板部材と、多数の板状磁性部材を積層して形成され各ヨーク片部材間を摺動しヨーク部材の内側に突出して配置される複数の磁極ティース部材とを備えたので、成形が容易で性能の低下を防止することが可能な固定子鉄心を提供することができる。

【0037】又、この発明の請求項3によれば、請求項1において、少なくとも2種類の幅寸法を有する多数の板状磁性部材を積層して形成され周方向に所定の間隔を介し両側面に幅寸法の相違により形成される凹凸を有して環状に配置される複数のヨーク片部材と、環状に形成され各ヨーク片部材の上下両面に固着一体化されるとともに各ヨーク片部材と共にヨーク部材を構成する少なくとも一対の環状板部材と、少なくとも2種類の幅寸法を有する多数の板状磁性部材を積層して形成され両側面に幅寸法の相違により形成される凹凸が相隣なる両ヨーク片部材の側面に形成される凹凸に嵌合して摺動しヨーク部材の内側に突出して配置される複数の磁極ティース部材とを備えたので、成形が容易で性能の低下を防止することが可能な固定子鉄心を提供することができる。

【0038】又、この発明の請求項4によれば、請求項1において、多数の板状磁性部材を幅方向にずらし積層して形成され周方向に所定の間隔を介し両側面に幅方向にずらすことにより形成される凹凸を有して環状に配置される複数のヨーク片部材と、環状に形成され各ヨーク片部材の上下両面に固着一体化されるとともに各ヨーク片部材と共にヨーク部材を構成する少なくとも一対の環状板部材と、多数の板状磁性部材を幅方向にずらし積層して形成され幅方向にずらすことにより形成される凹凸が相隣なる両ヨーク片部材の側面に形成される凹凸に嵌合して摺動しヨーク部材の内側に突出して配置される複数の磁極ティース部材とを備えたので、成形が容易で性能の低下を防止することが可能な固定子鉄心を提供することができる。

【0039】又、この発明の請求項5によれば、請求項3または4において、凹凸を板状磁性部材の厚み毎に交互に形成するようにしたので、組立作業性の向上を図ることが可能な固定子鉄心を提供することができる。

【0040】又、この発明の請求項6によれば、請求項1ないし4のいずれかにおいて、磁極ティース部材を幅寸法が半径方向の外方に漸次増大するテーパー状に形成するようにしたので、構造の高密化が可能な固定子鉄心を提供することができる。

【0041】又、この発明の請求項7によれば、請求項6において、磁極ティース部材のテーパー形状の角度 $\theta$ を下記式、

$\theta = 360/n$  (但し、 $n$  = 磁極ティース部材の数)の値に設定するようにしたので、コイルを高密度に且つ形くずれすることなく容易に装着することが可能な固定

子鉄心を提供することができる。

【0042】又、この発明の請求項8によれば、請求項2ないし4のいずれかにおいて、環状板部材の各磁極ティース部材と対応する位置から内側に磁極ティース部材の延在方向に沿って突出する突出片部を形成したので、磁気特性を向上させることが可能な固定子鉄心を提供することができる。

【0043】又、この発明の請求項9によれば、請求項8において、各突出片部の幅寸法を磁極ティース部材の幅寸法と同等に形成したので、磁気特性の向上は勿論のこと、組立作業性の向上を図ることが可能な固定子鉄心を提供することができる。

【0044】又、この発明の請求項10によれば、請求項1ないし4のいずれかにおいて、磁極ティース部材を溶接によりヨーク部材に固着したので、機械的強度の向上を図ることが可能な固定子鉄心を提供することができる。

【0045】又、この発明の請求項11によれば、請求項1ないし4のいずれかにおいて、ヨーク部材の外周に嵌合する筒状部材を備えたので、機械的強度の向上は勿論のこと、磁極ティース部材の放射方向の移動を規制して位置決めが容易な固定子鉄心を提供することができる。

【0046】又、この発明の請求項12によれば、請求項1ないし4のいずれかにおいて、ヨーク片部材および磁極ティース部材を打ち抜きかしめにより固着一体化したので、組立作業性の向上を図ることが可能な固定子鉄心を提供することができる。

【0047】又、この発明の請求項13によれば、多数の板状磁性部材を順次打ち抜きかしめることにより一体化して複数のヨーク片部材および磁極ティース部材を形成する工程と、各磁極ティース部材を摺動させて放射方向に移動させる工程と、コイルを各ヨーク片部材の内側にそれぞれ装着させた後、各磁極ティース部材を摺動させて元の位置に戻す工程と、各磁極ティース部材を各ヨーク片部材に固着する工程とを包含したので、成形が容易で性能の低下を防止することが可能な固定子鉄心の製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1における固定子鉄心の構成を示し、(A)は平面図、(B)は磁極ティース部材を放射方向に移動させた状態を示す平面図である。

【図2】 図1における固定子鉄心の要部の構成を示し、(A)は斜視図、(B)は磁極ティース部材を放射方向に移動させた状態を示す斜視図である。

【図3】 図2(A)における線III-IIIに沿った断面を示す断面図である。

【図4】 図1における固定子鉄心を適用した固定子の構成を示し、(A)は磁極ティース部材を放射方向に移動させヨーク部材の内側にコイルを装着させた状態を示

(7)

特開2001-309582

11

す平面図、(B)は磁極ティース部材を元に戻してコイル内に嵌挿させた状態を示す平面図である。

【図5】 図4におけるコイルの構成を示す平面図である。

【図6】 図4におけるコイルの構成を示す斜視図である。

【図7】 この発明の実施の形態1における固定子鉄心の図1とは異なる構成を示し、(A)は磁極ティース部材を放射方向に移動させた状態を示す平面図、(B)は磁極ティース部材を元に戻した状態を示す平面図である。

【図8】 図1における固定子鉄心の適用した固定子の図4とは異なる構成を示す平面図である。

【図9】 この発明の実施の形態2における固定子鉄心の要部の構成を示す斜視図である。

【図10】 この発明の実施の形態3における固定子鉄心\*

12

\*心の要部の構成を示す断面図である。

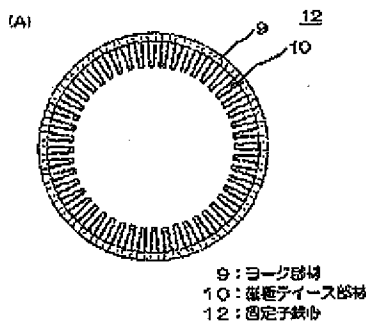
【図11】 従来の回転電機の固定子の構成を示す正面図である。

【図12】 図11における回転電機の固定子の固定子鉄心の製造工程を示し、(A)はコイル挿入前の状態を示す正面図、(B)はコイル挿入後の状態を示す正面図である。

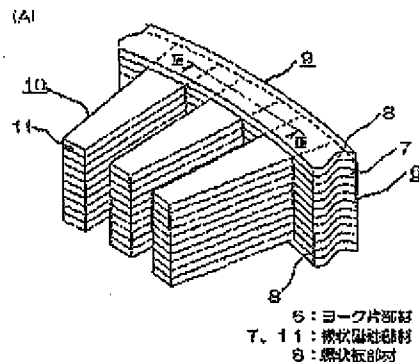
【符号の説明】

6、18 ヨーク片部材、7、11、19、20、24、25 板状磁性部材、7a、11a、19a、20a、24a、25a 凹、7b、11b、19b、20b、24b、25b 凸、8、16、22 環状板部材、16a 突出片部、9、17、21 ヨーク部材、10、23 磁極ティース部材、12、26 固定子鉄心、13 コイル、13a 窓部、14 固定子、15 筒状部材。

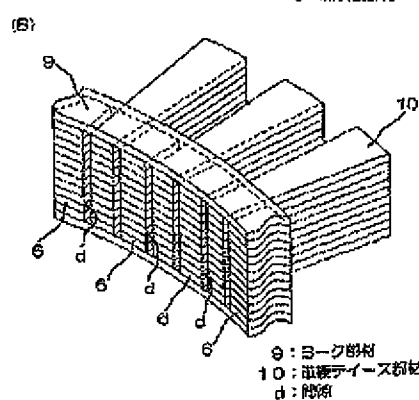
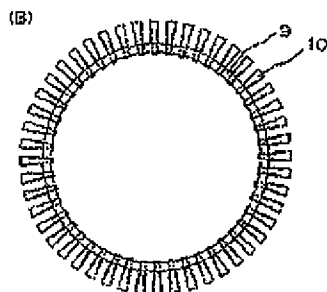
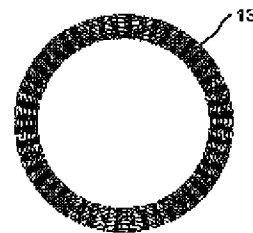
【図1】



【図2】



【図5】

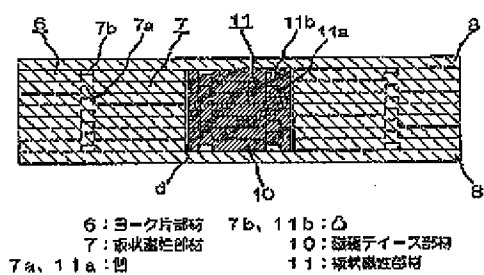




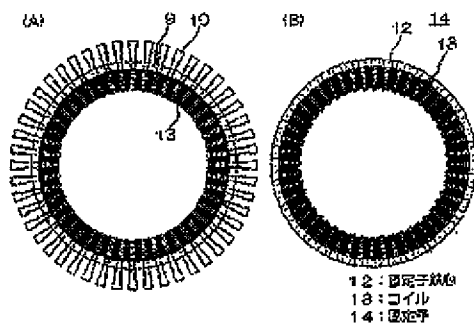
(8)

特開2001-309582

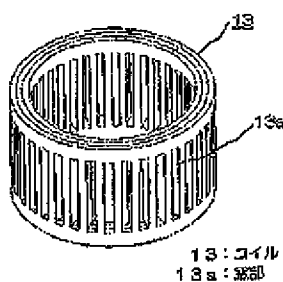
【圖3】



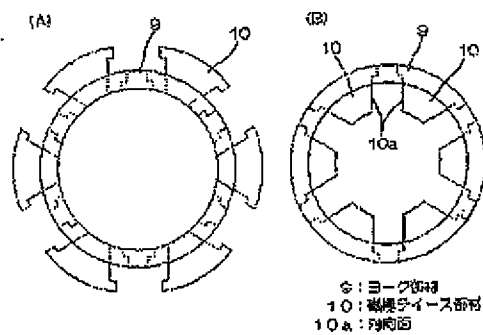
【図4】



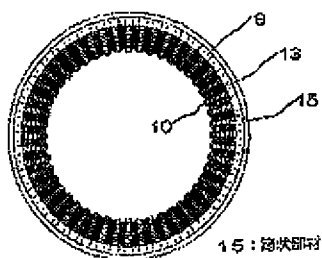
【图6】



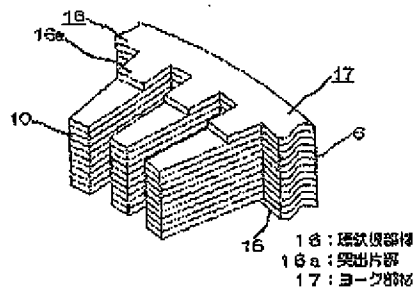
【圖 7】



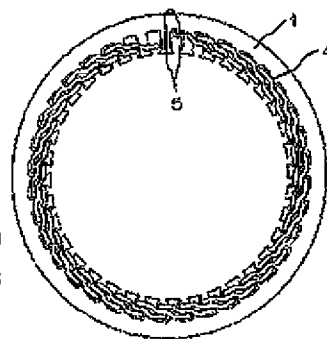
【图 8】



【图9】



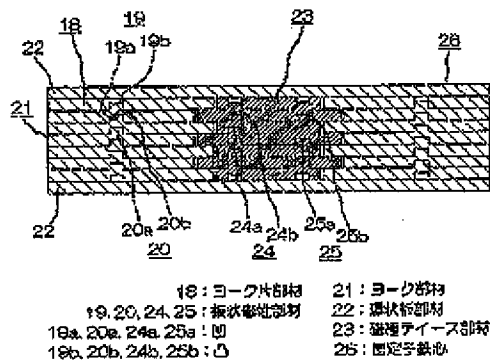
【图 1-1】



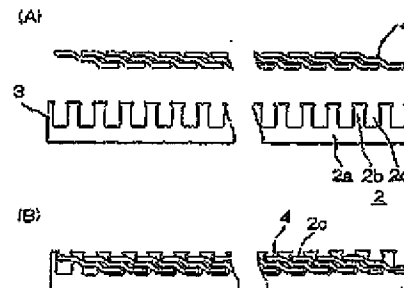
(9)

特開2001-309582

【図10】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 三宅 展明  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内

Fターム(参考) 5H002 AA07 AB01 AB06 AC02 AC08  
AE07 AE08  
5H615 AA01 BB14 PP01 PP07 PP08  
SS05 SS09 SS16 SS19